

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4304950号
(P4304950)

(45) 発行日 平成21年7月29日(2009.7.29)

(24) 登録日 平成21年5月15日(2009.5.15)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 4 H 1/18 (2006.01)

F 2 4 H 1/18 3 O 2 N

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-289749 (P2002-289749)
 (22) 出願日 平成14年10月2日(2002.10.2)
 (65) 公開番号 特開2004-125265 (P2004-125265A)
 (43) 公開日 平成16年4月22日(2004.4.22)
 審査請求日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(73) 特許権者 000002853
 ダイキン工業株式会社
 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
 梅田センタービル
 (74) 代理人 100084629
 弁理士 西森 正博
 (72) 発明者 千田 孝司
 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の
 2 ダイキン工業
 株式会社 滋賀製作所内
 (72) 発明者 坂本 真一
 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の
 2 ダイキン工業
 株式会社 滋賀製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 給湯装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

貯湯タンク(3)と、加熱源とを備えた給湯装置において、1日の必要湯熱量に応じて複数の階級の湯量レベルを定めておき、上記加熱源は、選択された湯量レベルに応じた湯熱量を上記貯湯タンク(3)へと供給すべく作動し、湯熱量に不足が生じたときには次の湯熱量をそれに応じて上記湯量レベルを上昇させると共に、湯熱量の過多状態が判定期間にわたって継続したときには、湯量レベルを低下させる湯量レベル適正化制御を行うように構成した給湯装置であって、上記湯量レベル適正化制御において、装置設置後の初期段階の運転時の判定期間を、初期段階後の通常運転時の判定期間よりも短期間とするように構成したことを特徴とする給湯装置。

【請求項 2】

初期段階の運転の開始基準とする湯量レベルを、外気温度、加熱源にて加熱される水の温度に基づいて決定することを特徴とする請求項1の給湯装置。

【請求項 3】

上記判定期間を貯湯タンク(3)の残湯熱量に応じて調整することを特徴とする請求項1又は請求項2の給湯装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、加熱源にて加熱される温湯を貯める貯湯タンクを有する給湯装置に関するも

のである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

給湯装置には、例えば、図 1 1 に示すようなヒートポンプ式給湯装置がある。このヒートポンプ式給湯装置は、貯湯タンク 7 0 を有するタンクユニット 7 1 と、冷媒回路 7 2 を有する熱源ユニット 7 3 とを備える。また、冷媒回路 7 2 は、圧縮機 7 4 と水熱交換器 7 5 と膨張弁 7 7 と蒸発器 7 8 とを順に接続して構成される。そして、タンクユニット 7 1 は、上記貯湯タンク 7 0 と循環路 7 9 とを備え、この循環路 7 9 には、水循環用ポンプ 8 0 と熱交換路 8 1 とが介設されている。この場合、熱交換路 8 1 は水熱交換器 7 5 にて構成される。

10

【 0 0 0 3 】

上記装置においては、圧縮機 7 4 を駆動させると共に、ポンプ 8 0 を駆動（作動）させると、貯湯タンク 7 0 の底部に設けた取水口から貯溜水（温湯）が循環路 7 9 に流出し、これが熱交換路 8 1 を流通する。そのときこの温湯は水熱交換器 7 5 によって加熱され（沸き上げられ）、湯入口から貯湯タンク 7 0 の上部に返流される。これによって、貯湯タンク 7 0 に高温の温湯を貯めるものである。そして、現状の電力料金制度は深夜の電力料金単価が昼間に比べて安価に設定されているので、近年では、この運転は低額である深夜時間帯（例えば、2 3 時から 7 時までの時間帯）に行い、ランニングコストの低減を図るようにする場合が多くなっている。

20

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

そして、このような給湯装置では、ユーザの湯の使用量に応じて必要な熱量（湯量）を沸き上げるものである。このため、例えば、1 日の必要湯熱量に応じて複数の階級（例えば、1 0 段階）の湯量レベルを定めておき、この複数の階級の湯量レベルから選択された湯量レベルに応じた湯熱量を沸き上げる必要湯量確保運転を行うものがある。ところが、貯湯タンク内の湯が使用されて規定量以下となれば、昼間にその不足分の湯切れ追い焚き運転（以下、追い焚き運転という）を上記必要湯量確保運転とは別に行う必要が生じる。このような場合には、貯湯タンク 7 0 の湯がなくなる「湯切れ」現象を生じさせないために、次の必要湯量確保運転において、その補充した追い焚き運転の運転時間に応じて上記湯量レベルを上昇させていた。また、ユーザの使用湯量（使用湯熱量）に対して沸上湯量

30

【 0 0 0 5 】

しかしながら、装置を設置した後の初期段階（立上げ運転時）では、貯湯タンク 7 0 内の湯がなくなる「湯切れ」現象をできるだけ生じさせないために、湯量レベルを高く設定して運転を開始していた。そのため、ユーザの使用湯量（使用湯熱量）に対応した湯量レベルに収束するまでの日数が大であった。

【 0 0 0 6 】

すなわち、ユーザの使用湯量が突発的に増加した場合、図 1 0 の（a）に示すように、次の沸上運転では湯量レベルを上昇させて運転する。この場合の使用湯量が突発的であるので、この湯量レベルではそれ以後は湯が余る「湯過多」状態となる。そのため、所定日数（例えば、6 日以上）継続したときに、湯量レベルを低下させることになる。しかしながら、この湯量レベルでも「湯過多」状態となるためさらに湯量レベルを低下させる必要がある。このため、この図 1 0 （a）の場合、湯量レベルが収束するのに最低でも 9 日かかることになる。

40

【 0 0 0 7 】

また湯量レベルを上昇させて運転した場合でも、図 1 0 （b）に示すように、まだ不足する場合があり、この際にはさらに湯量レベルを上昇させる。しかしながら、ユーザの使用湯量が通常にもどった場合には、この湯量レベルではそれ以後は湯が余る「湯過多」状態

50

となる。そのため、図10(a)と同様、所定日数(例えば6日)以上継続したときに、湯量レベルを低下させ、さらに湯量レベルを低下させる必要がある。このため、この図10(b)の場合、湯量レベルが収束するのに最低でも12日かかることになる。

【0008】

さらに、図10(c)のように、湯量レベルを複数段(2段)上昇させた場合には、上記の図10(a)(b)とは相違する制御を行っても収束するまでの日数が大である。このため、上記所定日数よりも短い日数継続したときに、湯量レベルを1レベル低下させることも可能である。しかしながらこの場合でも過剰状態であるので、さらに1レベル低下させて、開始時の湯量レベルに戻す。その後、この湯量レベルで運転して過剰状態が所定日数において継続するので、1レベル低下させてさらに1レベル低下させることになる。このため、この図10(c)のような場合、湯量レベルが収束するのに最低でも9日かかることになる。

10

【0009】

このように、湯量レベルが収束するまでの期間が大となれば、湯過剰状態が長く継続することになって、長期にわたって無駄な湯を沸かし続けることになる。これによって、エネルギーの無駄使いとなると共に、ランニングコストが大となっていた。

【0010】

また、初期段階の運転でなくても、ユーザの生活パターンの変化により、使用湯量の減少幅の多い場合等においても、湯量レベルが収束するまでの期間が大となり、同様に、無駄な湯を沸かすことになって、ランニングコストが大等となる欠点があった。

20

【0011】

この発明は、上記従来の欠点を解決するためになされたものであって、その目的は、特に初期段階の運転において、湯切れを回避することができると共に、湯過剰状態が長期にわたるのを抑制してランニングコストを低減することが可能な給湯装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

そこで請求項1の給湯装置は、貯湯タンク3と、加熱源とを備えた給湯装置において、1日の必要湯熱量に応じて複数の階級の湯量レベルを定めておき、上記加熱源は、選択された湯量レベルに応じた湯熱量を上記貯湯タンク3へと供給すべく作動し、湯熱量に不足が生じたときには次回の湯熱量をそれに応じて上記湯量レベルを上昇させると共に、湯熱量の過剰状態が判定期間にわたって継続したときには、湯量レベルを低下させる湯量レベル適正化制御を行うように構成した給湯装置であって、上記湯量レベル適正化制御において、装置設置後の初期段階の運転時の判定期間を、初期段階後の通常運転時の判定期間よりも短期間とするように構成したことを特徴としている。

30

【0013】

請求項1の給湯装置では、湯量レベル適正化制御にてユーザ使用湯熱量に近づけることができるので、湯熱量の過不足の発生を防止することができる。しかも、装置設置後の初期段階の運転時における判定期間を、初期段階後の通常運転時における判定期間よりも短期間に設定されるので、初期段階の運転において、ユーザの使用湯量(使用湯熱量)に対応した湯量レベルに収束するまでの日数を少なくすることができる。すなわち、装置設置後の初期段階の運転時においては、湯がなくなる「湯切れ」現象の発生をできるだけ生じさせないために、湯量レベルを高く設定するので、湯過剰状態の継続する判定期間を短くしても、湯不足が発生しにくいものであり、短期の湯量レベルの収束が可能である。

40

【0016】

請求項2の給湯装置は、初期段階の運転の開始基準とする湯量レベルを、外気温度、加熱源にて加熱される水の温度に基づいて決定することを特徴としている。

【0017】

上記請求項2の給湯装置では、初期段階の運転の開始基準とする湯量レベルを、外気温度、加熱源にて加熱される水の温度に基づいて決定することができる。すなわち、外気温

50

度が高い夏場等においては、あまり高温に沸き上げる必要がないので、湯量レベルを低くしたり、また、外気温度が低い冬場等においては、比較的高温に沸き上げる必要があり湯量レベルを高くしたりすることによって、各季節に応じた湯量レベルにすることができる。

【 0 0 1 8 】

請求項3の給湯装置は、上記判定期間を貯湯タンク3の残湯熱量に応じて調整することの特徴としている。

【 0 0 1 9 】

上記請求項3の給湯装置では、例えば、湯過多状態における余剰が大である場合に、この判定期間を短くすることができる。これによって長期にわたる無駄な運転を回避する。また、湯過多状態における余剰が小である場合には、この判定期間を長くすることができる。これによって、ユーザの使用湯量に対応した湯量レベルに確実に収束させることができる。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

次に、この発明の給湯装置の具体的な実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。図1はこの給湯装置（この場合ヒートポンプ式給湯装置）の簡略図を示し、この給湯装置は、タンクユニット1とヒートポンプユニット2（加熱源としての熱源ユニット）を備え、タンクユニット1の水（温湯）をヒートポンプユニット2にて加熱するものである。このタンクユニット1は貯湯タンク3を備え、この貯湯タンク3に貯湯された温湯が図示省略の浴槽等に供給される。すなわち、貯湯タンク3には、その底壁に給水口5が設けられると共に、その上壁に出湯口6が設けられている。そして、給水口5から貯湯タンク3に市水が供給され、出湯口6から高温の温湯が出湯される。また、貯湯タンク3には、その底壁に取水口10が開設されると共に、側壁（周壁）の上部に湯入口11が開設され、取水口10と湯入口11とが循環路12にて連結されている。そして、この循環路12に水循環用ポンプ13と熱交換路14とが介設されている。なお、給水口5には給水用流路8が接続されている。

【 0 0 2 1 】

ところで、貯湯タンク3には、上下方向に所定ピッチで少なくとも4個の残湯量検出器（温度センサ）18a、18b、18c、18dが設けられている。上記各温度センサ18a・・・は、例えば、それぞれサーミスタからなる。また、上記循環路12には、熱交換路14の入口側に取水サーミスタ20が設けられると共に、熱交換路14の出口側に出湯サーミスタ21が設けられている。

【 0 0 2 2 】

次に、ヒートポンプユニット（熱源ユニット）2は冷媒回路を備え、この冷媒回路は、圧縮機25と、熱交換路14を構成する水熱交換器26と、電動膨張弁（減圧機構）27と、空気熱交換器28とを順に接続して構成される。すなわち、圧縮機25と水熱交換器26とを冷媒通路29にて接続し、水熱交換器26と電動膨張弁27とを冷媒通路30にて接続し、電動膨張弁27と空気熱交換器28とを冷媒通路31にて接続し、空気熱交換器28と圧縮機25とをアキュムレータ32が介設された冷媒通路33にて接続している。これにより、圧縮機25が駆動すると、水熱交換器26において熱交換路14を流れる水が加熱されることになる。なお、この冷媒回路の冷媒には、例えば、自然系冷媒として炭酸ガス等の超臨界冷媒を用いることができる。また、空気熱交換器28にはこの空気熱交換器28の能力を調整するファン34が付設されている。

【 0 0 2 3 】

ところで、この給湯装置の制御部は、図3に示すように、残湯量検出手段37と、この検出手段37からのデータ（数値）が入力される制御手段38とを備える。すなわち、図1に示すように、残湯量検出手段37は、貯湯タンク3に付設された残湯量検出器18a、18b、18c、18dにて構成することができる。そして、図2に示すように、残湯量検出器18aの温度（タンク温度T1）、残湯量検出器18bの温度（タンク温度T2）

、残湯量検出器 18 c の温度（タンク温度 T 3）、残湯量検出器 18 d の温度（タンク温度 T 4）、取水サーミスタ 20 の温度（入水温度 T 6）等が制御手段（コントローラ）38 に入力され、これらのデータに基づいて、水循環用ポンプ 13 と圧縮機 25 とを駆動して、後述するような運転が行われる。なお、上記制御手段 38 は例えばマイクロコンピュータを用いて構成することができる。

【0024】

上記のように構成された給湯装置によれば、圧縮機 25 を駆動させると共に、水循環用ポンプ 13 を駆動（作動）させると、貯湯タンク 3 の底部に設けた取水口 10 から貯溜水（温湯）が流出し、これが循環路 12 の熱交換路 14 を流通する。そのときこの温湯は水熱交換器 26 によって加熱され（沸き上げられ）、湯入口 11 から貯湯タンク 3 の上部に返流される。このような動作を継続して行うことによって、貯湯タンク 3 に高温の温湯を貯湯することができる。

10

【0025】

この場合、深夜時間（23時から次の日の午前7時）帯のある時刻（例えば、深夜時間開始後の24時等）から所定時間の間運転して、所定時刻（深夜時間終了時刻、つまり午前7時）で所定容量（例えば、貯湯タンク3の容量）の湯を沸き上げる全量沸き上げ運転を行うものである。また、一日の必要湯量がこの貯湯タンク3の容量を越える場合には、深夜時間の全量沸き上げ運転を行った後、さらに深夜時間外の昼間において追加追い焚き運転（以下、追加運転という）を行って、その一日の必要湯量を確保するものである。すなわち、一日の必要湯量を沸き上げる運転を必要湯量確保運転と呼ぶものとする、この場合、必要湯量確保運転には、深夜時間帯での全量沸き上げ運転のみを行う場合と、深夜時間帯での全量沸き上げ運転と追加運転との両者を行う場合がある。

20

【0026】

上記沸き上げ運転には、自動設定運転と、手動設定運転とがあり、自動設定運転では、1日の必要湯熱量に応じて複数の階級の湯量レベルを定めておき、加熱源（ヒートポンプ加熱源）は、選択された湯量レベルに応じた湯熱量を上記貯湯タンク3へと供給すべく自動的に作動するように設定される。

【0027】

ここで、湯量レベルとは、例えば次の表1のように、1～10段階のレベルを備えるものである。すなわち、この表1において、レベル1は65の湯を所定量（貯湯タンク3の容量）分沸き上げるものであり、レベル2は70の湯を貯湯タンク3の容量分沸き上げるものであり、レベル3は75の湯を貯湯タンク3の容量分沸き上げるものであり、レベル4～レベル6は80の湯を貯湯タンク3の容量分沸き上げるものであり、レベル7～レベル9は85の湯を貯湯タンク3の容量分沸き上げるものであり、レベル10は90の湯を貯湯タンク3の容量分沸き上げるものである。また、レベル1～レベル4までは深夜時間帯のみの運転であり、レベル5～レベル10までは昼間の追加運転を行うが、レベル5では昼間の運転時間を1時間とし、レベル6及びレベル7では昼間の運転時間を2時間とし、レベル8では昼間の運転時間を3時間とし、レベル9及びレベル10では昼間の運転時間を4時間としている。このように、等級が上昇するほど湯熱量が多いことになる。

30

40

【0028】

【表1】

湯量 設定	湯量 レベル	運転モード	
		沸上設定温度	昼間運転時間
自動 設定	レベル10	90℃	4 時間
	レベル 9	85℃	4 時間
	レベル 8	85℃	3 時間
	レベル 7	85℃	2 時間
	レベル 6	80℃	2 時間
	レベル 5	80℃	1 時間
	レベル 4	80℃	—
	レベル 3	75℃	—
	レベル 2	70℃	—
	レベル 1	65℃	—
手動 設定	連続	85℃	制限なし
	多め	85℃	2 時間
	標準	85℃	—
	少なめ	65℃	—

10

20

【 0 0 2 9 】

また、手動設定の場合、「少なめ」と、「標準」と、「多め」と、「連続」とがある。「少なめ」では、65 の湯を所定量（貯湯タンク3の容量）分沸き上げるものであり、昼間の運転は行わない。「標準」と「多め」と「連続」では、85 の湯を貯湯タンク3の容量分沸き上げるものである。また、「標準」では昼間の追加運転は行わず、「多め」では、2時間以内の昼間の追加運転を行い、「連続」では、昼間の追加運転に対して制限を行わない。

30

【 0 0 3 0 】

そして、ある湯量レベルで運転した場合に、昼間に多く使用されて、この湯量レベルでの湯熱量では、湯切れを起こす場合には、この昼間において、この使用により不足分を補うために、昼間の上記追加運転とは別に湯切れ追い焚き運転（以下、追い焚き運転という）を行うことになる。上記追い焚き運転は、図4のフローチャート図に示すように行われる。この場合、まず、ステップS1でT1（貯湯タンク3の頂部側の温度センサ18aの温度）が低温側基準温度（例えば45）以下か否かを判定する。45 を越えていれば、追い焚きする必要がなく、そのままの状態を維持する。T1が45 以下であれば、追い焚き運転を行う必要があるので、ステップS2へ移行して追い焚き運転を開始する。

40

【 0 0 3 1 】

その後、ステップS3へ移行して、T1が高温側基準温度（例えば60）以上か否かを判定する。60 以上であれば、追い焚きする必要がないので、追い焚きを終了する。また、60 未満であれば、追い焚き運転を継続する。

【 0 0 3 2 】

そして、この追い焚き運転の運転時間から不足分を把握して、次回においては、この追い焚き運転に応じた不足分を補うために、湯量レベルを前回の湯量レベルよりも上昇させて、この上昇させた湯量レベルの供給湯熱量での沸き上げ運転を行うことになる。

【 0 0 3 3 】

また、上記のように、次回の必要湯量確保運転の湯量レベルを上昇させた場合であっても

50

、湯量レベルを上昇させない場合であっても、貯湯タンク3の湯が余る「湯過多」状態であるか否かを判定する。すなわち、ある湯量レベルで運転（全量沸き上げ運転）を行って、以後この湯量レベルで運転を行った場合に湯過多状態であるかの判定を行うものであって、この湯過多状態が判定期間（判定日数）にわたって継続したときには、湯量レベルを1段階だけ低下させる。ところで、湯過多状態か否かは、例えば、追い焚き運転開始の基準となる温度センサ18aよりも下方の温度センサ18bの検出温度T2が、基準温度以上かを判定することによって、判定することができる。すなわち、この温度センサ18bの位置まで所定温度の高温の湯があれば、湯が余っていることになるからであり、さらに、この温度センサ18b、さらにこの温度センサ18bよりも下方の温度センサ18c等の温度を検出することにより湯余り（余剰）の大小を判断することができる。

10

【0034】

このように、この給湯装置は、湯熱量に不足が生じたときには、次の湯熱量をそれに応じて上記湯量レベルを上昇させ、また、湯熱量の過多状態が判定期間にわたって継続したときには、湯量レベルを低下させる湯量レベル適正化制御を行うように構成している。

【0035】

ところで、給湯装置を設置した直後の初期段階においては、貯湯タンク3内の湯がなくなる「湯切れ」現象をできるだけ生じさせないために、湯量レベルを高く設定して運転を開始していた。すなわち、図10に示すように、ユーザの使用湯量（使用湯熱量）に対応した湯量レベルに収束するまでの日数が大であった。そこで、この初期段階の運転時と、この初期段階終了後の通常運転時とで、上記判定期間を相違させている。この際、初期段階の運転時の判定期間を通常運転時の判定期間よりも短くしている。

20

【0036】

このため、初期段階の運転時では、図9(a)に示すように、ある湯量レベルで運転した場合に、不足が生じれば、次の沸上運転でレベルを上昇させる。そして、この上昇させたレベルでは「湯過多」状態となり、そのため、その後、湯量レベルを低下させることになる。このため、この図9(a)では、過多状態は1日だけであり、上記判定日数として1日としている。これに対して、図10(a)を通常運転時とした場合、判定日数を6日として、収束するまでに9日を要することになる。

【0037】

また、図9(b)のように、判定日数を1日として、図10(b)に対応する運転を行えば、この図10(b)では12日を要するのに対して、この図9(b)では収束するまでに7日となる。さらに、図10(c)に対応する運転を行えば、この図10(c)では9日を要するのに対して、図9(c)のように収束するまでに6日となる。

30

【0038】

ところで、初期段階の運転の開始の湯量レベルは、貯湯タンク3へ供給される市水の温度、この場合、タンク温度T4であって給水温度に基づいて設定することができる。すなわち、夏場等の外気温度が高い場合には、あまり高温の湯を必要とせず、湯熱量が少なくなり、また冬場等の外気温度が低い場合には、比較的高温の湯を多く必要として、湯熱量が多くなる。このため、この外気温度に応じて変動する給水温度に基づいて湯量レベルを決定すれば、その後の湯量レベルの変動を少なくすることができる。そこで、この湯量レベルの決定を図5に示すフローチャートを使用して説明する。

40

【0039】

ステップS4で給水温度が10以下であるか否かを判断し、10以下であれば、ステップS5へ移行して湯量レベルを8に決定する。また、ステップS4で給水温度が10以下でなければ(10未満であれば)、ステップS6へ移行して給水温度が15以下であるか否かを判断する。このステップS6で15以下であれば、ステップS7へ移行して湯量レベルを6に決定する。また、ステップS6で給水温度が15以下でなければ(15未満であれば)、ステップS8へ移行して給水温度が20以下であるか否かを判断する。このステップS8で20以下であれば、ステップS9へ移行して湯量レベルを4に決定する。また、ステップS8で給水温度が20以下でなければ(20未満で

50

あれば)、湯量レベルを2に決定する。

【0040】

このように、初期段階の運転の開始基準とする湯量レベルを、給水温度に基づいて決定することができ、この給水温度に基づいて決定すれば、外気温度が高い夏場等においては、あまり高温に沸き上げる必要がないので、湯量レベルを低くしたり、また、外気温度が低い冬場等においては、比較的高温に沸き上げる必要があり湯量レベルを高くしたりすることによって、各季節に応じた湯量レベルにすることができ、ユーザが使用する湯量に収束するまでの期間の一層の短縮を図ることができる。

【0041】

次に、上記湯量レベル適正化制御について、不足が生じない場合について図6のフローチャート図に従って具体的に説明する。この湯量レベル適正化制御の処理を開始して、ステップS11にて全量沸き上げ（例えば図8の▲1▼の全量沸き上げ）か否かを判定する。この場合、全量沸き上げでなければ、この沸き上げとなるまで待つ。また、全量沸き上げであれば、この全量沸き上げ運転を行う。次に、ステップS12へ移行して、この湯量レベルの運転で湯過多になるかを判定する。すなわち、湯過多（余剰）は、残湯（湯熱量）- 設定残湯（設定湯熱量）で求めることができる。

【0042】

次に、ステップS13でこの余剰が0で有るか否かを判断する。余剰が0であれば、この湯量レベルが適正であるので、ステップS14へ移行して、湯量カウントをクリアしてステップS18へ移行して次回（図8の▲2▼）の全量沸き上げを行う。また、ステップS13で余剰があれば、ステップS15へ移行して残湯カウントを「1」加え、ステップS16へ移行する。このステップS16では、残湯カウントが規定値以上か否かを判断する。すなわち、過多状態が判断期間以上になったかを判断する。そして、ステップS16で残湯カウントが規定値以上であれば、ステップS17へ移行して湯量レベルを低下（ダウン）させて、ステップS18へ移行して次回（図8の▲2▼）の全量沸き上げを行う。また、ステップS16で残湯カウントが規定値未満であれば、ステップS18へ移行して湯量レベルをそのままとして次回の全量沸き上げを行う。そして、ステップS18へ移行後はステップS11に戻り、全量沸き上げ（この場合図8の▲3▼の全量沸き上げ）か否かを判定する。以下この制御が行われて、湯量レベルを適正レベルに収束させるものである。

【0043】

ところで、判定期間（日数）を決定する場合、貯湯タンクの残湯熱量に応じて調整することができる。すなわち、上記余剰が大であれば、上記判定期間を短く設定することができる。これは、余剰が大であれば、湯が大量にあまることになるので、この大量にあまる状態を長期にわたって継続させないためである。なお、この余剰の大小は上記残湯量検出器18b、18c等で判断することができる。

【0044】

次に判定期間を変更する場合について図7に従って説明する。この場合、ステップS11からステップS14までは上記図6と同様であるので、その説明を省略する。ステップS13で余剰があれば、ステップS20へ移行して余剰が大であるか否かを判断する。ステップS20で余剰が大でなければ、ステップS15へ移行して以下図6と同様にステップS16、17、18へと順次移行する。そして、ステップS20で余剰が大であれば、ステップS21へ移行して判定期間を短く設定する。例えば、判定期間は3日であれば、2日や1日としたりする。この際、予め設定された余剰量を越えたときに余剰が大であると判断することができ、この設定される余剰量としてはユーザ等が任意に設定することができる。その後、ステップS22へ移行して残湯カウントを「1」加え、ステップS23へ移行する。このステップS23では、残湯カウントが変更規定値（短くした判定期間）以上か否かを判断する。すなわち、過多状態がこの短くした判断期限以上になったかを判断する。そして、ステップS23で残湯カウントが変更規定値以上であれば、ステップS17へ移行して湯量レベルを低下（ダウン）させる。また、ステップS23で残湯

10

20

30

40

50

カウントが変更規定値未満であれば、ステップ S 1 8 へ移行して、湯量レベルをそのままとして次の全量沸き上げを行う。

【 0 0 4 5 】

このように、この給湯装置においては、湯量レベル適正化制御により、貯湯タンクの湯が無くなる「湯切れ」現象や貯湯タンクの湯があまる「湯過多」現象を回避することができる。しかも、初期段階の運転時における判定期間が、初期段階後の通常運転時における判定期間よりも短期間に設定されるので、湯量レベルを高く設定して運転を開始する初期段階時において、ユーザの使用湯量（使用湯熱量）に対応した湯量レベルに収束するまでの日数を少なくすることができる。これによって、「湯過多」状態を長期にわたることがなくなつて、無駄な沸き上げ運転を少なくでき、ランニングコストの低減を達成できる。なお、装置設置後の初期段階の運転時においては、湯がなくなる「湯切れ」現象の発生をできるだけ生じさせないために、湯量レベルを高く設定するので、湯過多状態の継続する判定期間を短くしても、湯不足が発生しにくいものであり、短期の湯量レベルの収束が可能である。

10

【 0 0 4 6 】

また、初期段階の運転の開始基準とする湯量レベルを、加熱源にて加熱される水の温度（給水温度）等に基づいて決定するので、外気温度が高い夏場等において湯量レベルを低くしたり、外気温度が低い冬場等において湯量レベルを高くしたりすることによって、各季節に応じた湯量レベルにすることができる。このため、初期段階の運転時において、ユーザの使用湯量（使用湯熱量）に対応した湯量レベルに収束するまでの日数をより短くすることができ、無駄な運転を有効に回避することができる。さらに、判定期間を貯湯タンク 3 の残湯熱量に応じて調整するので、例えば、湯過多状態における余剰が大である場合に、この判定期間を短くすることができる。これによって、大量にあまる状態を長期にわたって継続させることを回避することができる。また、湯過多状態における余剰が小である場合には、この判定期間を長くすることができる。これによって、ユーザの使用湯量に対応した湯量レベルに確実に収束させることができ、過不足の発生を安定して回避することができる。

20

【 0 0 4 7 】

以上にこの発明の具体的な実施の形態について説明したが、この発明は上記形態に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々変更して実施することができる。例えば、判定期間としては任意設定することができ、短ければ、短い程湯量レベル収束のための期間が短くなって好ましいが、短過ぎれば、適正湯量レベルを得ることができないおそれがある。また、湯量レベルも上記表 1 に示すものに限らず、種々のレベルのものに設定でき、10段階に限るものではない。さらに、追い焚き運転を開始する基準となる温度、追い焚き運転を停止する基準となる温度、及び湯過多状態の判定の基準となる温度としても、ユーザ等の好みや季節等に応じて変更することができる。ところで、ユーザの生活パターンの変化等により使用湯量の減少幅が多い場合等において、判定期間を長く設定していると、湯量レベルが収束するまでの期間が大となるので、この収束までの時間を短くするために、通常運転時においても初期段階の運転時と同程度の短い判定期間とすることができる。すなわち、通常運転時であっても、ユーザ等の好みによって、多少湯過多状態となるおそれがあるが、収束までの期間を短くしたり、逆に、多少収束までの期間が長くなるが、ユーザの使用湯量に対応する適正レベルに安定して収束させたりするように、判定期間を変更することができる。さらに、初期段階の運転の開始の湯量レベルを決定する場合、上記図 5 に示すフローチャート図に示すものに限らない。すなわち、図 5 において、ステップ S 4 とステップ S 6 とステップ S 8 とで設定している判定基準の給水温度、及びこれらによって決定される湯量レベルを変更することができる。また、湯量レベルを上下させる場合、1 レベルづつに限るものではなく、1 回に 2 ～ 3 レベル分上下させてもよい。すなわち、過不足に対する湯量レベルの変更度合いを任意に設定でき、さらには、装置設置後の初期段階の運転時と、初期段階後の通常運転時とで湯量レベルの変更度合いを相違させることもできる。

30

40

50

【 0 0 4 8 】

なお、給湯装置として、上記実施の形態のように、ヒートポンプ式給湯装置を使用した場合、冷媒回路の冷媒として炭酸ガスを用いるのが好ましいが、その他、ジクロロジフルオロメタン（R - 1 2）やクロロジフルオロメタン（R - 2 2）のような冷媒であっても、オゾン層の破壊、環境汚染等の問題から、1, 1, 1, 2 - テトラフルオロエタン（R - 1 3 4 a）のような代替冷媒であってもよい。また、給湯装置としては電気式給湯装置やガス式給湯装置であってもよい。

【 0 0 4 9 】

【 発明の効果 】

請求項 1 の給湯装置によれば、貯湯タンクの湯が無くなる「湯切れ」現象や貯湯タンクの湯があまる「湯過多」現象を回避することができる。しかも、初期段階の運転時における判定期間が、初期段階後の通常運転時における判定期間よりも短期間に設定されるので、湯量レベルが高く設定される初期段階時において、ユーザの使用湯量（使用湯熱量）に対応した湯量レベルに収束するまでの日数を少なくすることができる。これによって、「湯過多」状態を長期にわたることがなくなっており、無駄な沸き上げ運転を少なくでき、ランニングコストの低減を達成できる。

10

【 0 0 5 1 】

請求項 2 の給湯装置によれば、外気温度が高い夏場等においては、あまり高温に沸き上げる必要がないので、湯量レベルを低くしたり、また外気温度が低い冬場等においては、比較的高温に沸き上げる必要があり湯量レベルを高くしたりすることによって、各季節に応じた湯量レベルにすることができる。このため、初期段階の運転時において、ユーザの使用湯量（使用湯熱量）に対応した湯量レベルに収束するまでの日数をより短くすることができ、無駄な運転を有効に回避することができる。

20

【 0 0 5 2 】

請求項 3 の給湯装置によれば、湯過多状態における余剰が大である場合に、この判定期間を短くすることができる。これによって長期にわたる無駄な運転を回避することができ、ランニングコストの低減を有効に達成できる。また、湯過多状態における余剰が小である場合には、この判定期間を長くすることができる。これによって、ユーザの使用湯量に対応した湯量レベルに確実に収束させることができ、過不足の発生を安定して回避することができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 この発明の給湯装置の実施形態を示す簡略図である。

【 図 2 】 上記給湯装置の制御部に入力されるデータを示す簡略ブロック図である。

【 図 3 】 上記給湯装置の制御部の簡略ブロック図である。

【 図 4 】 上記給湯装置の追い焚き運転を示すフローチャート図である。

【 図 5 】 上記給湯装置の湯量レベルを決定するためのフローチャート図である。

【 図 6 】 上記給湯装置の湯量レベル適正化制御を示すフローチャート図である。

【 図 7 】 上記給湯装置の湯量レベル適正化制御を示すフローチャート図である。

【 図 8 】 全量沸き上げを行う時間帯を示すタイムチャート図である。

【 図 9 】 上記給湯装置の湯量レベル適正化制御を行った場合の湯量レベルの収束までの日数を示すグラフ図である。

40

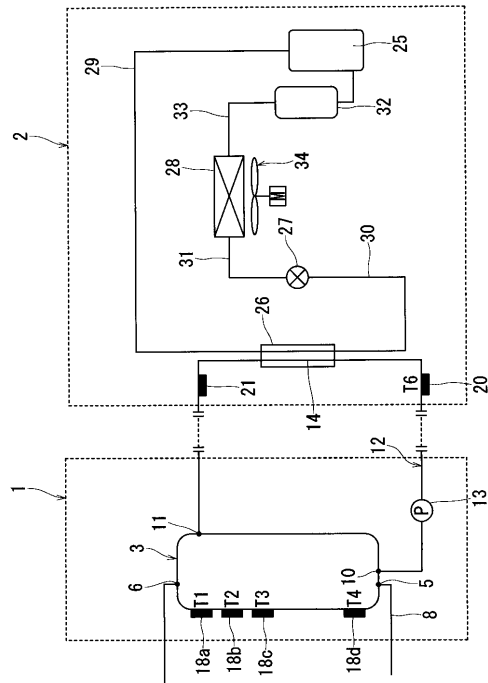
【 図 1 0 】 従来の給湯装置の湯量レベルの収束までの日数を示すグラフ図である。

【 図 1 1 】 従来の給湯装置の簡略図である。

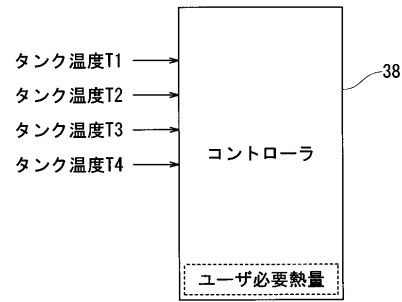
【 符号の説明 】

3 貯湯タンク

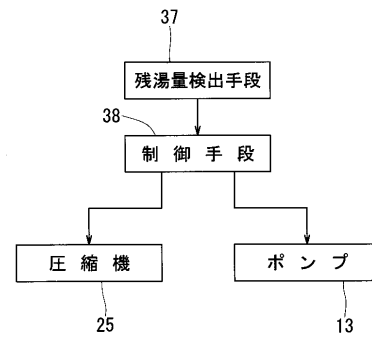
【図 1】



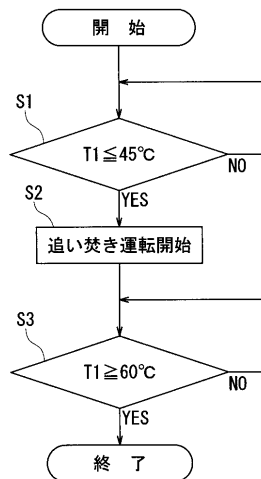
【図 2】



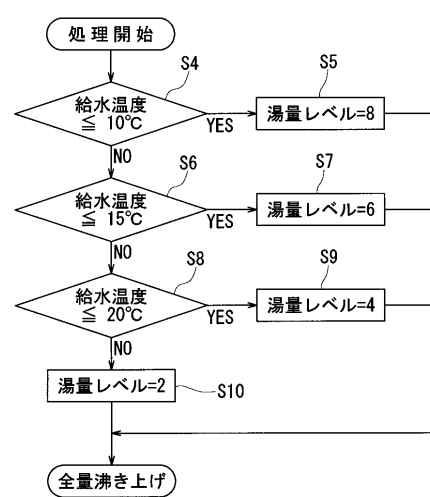
【図 3】



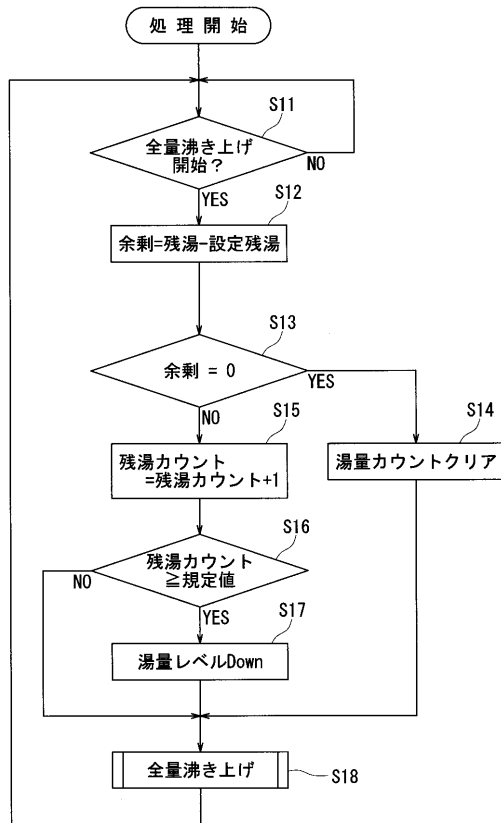
【図 4】



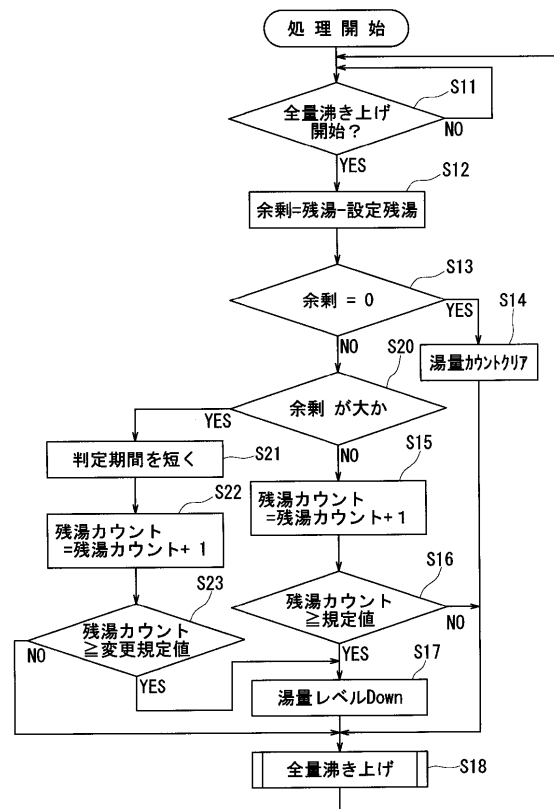
【図 5】



【図 6】



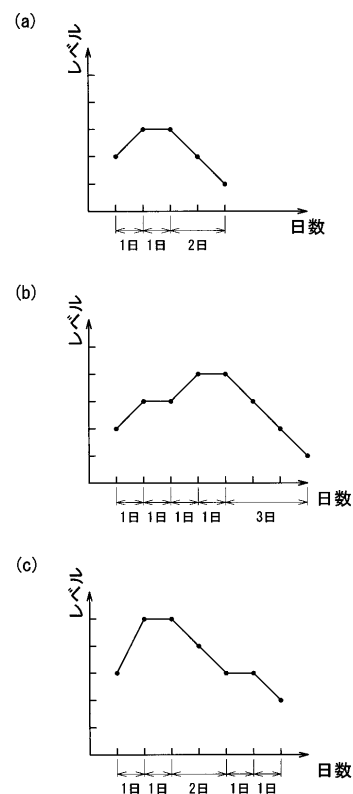
【図 7】



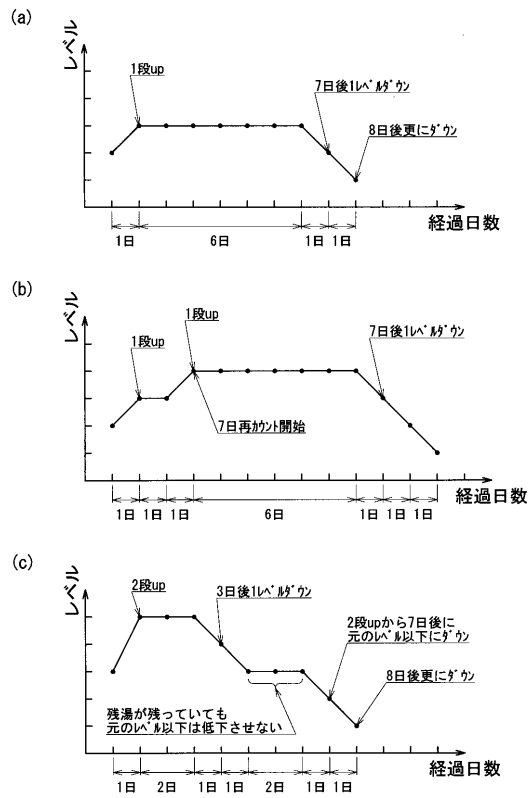
【図 8】



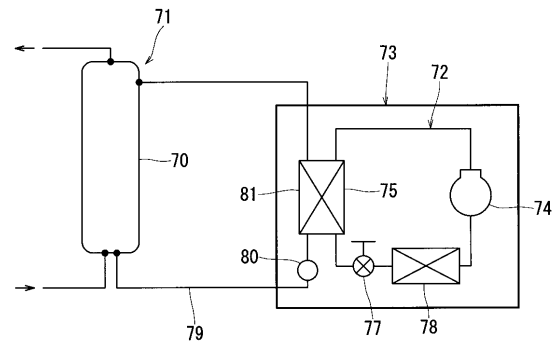
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 内田 光陽
滋賀県草津市岡本町字大谷１０００番地の２
賀製作所内

ダイキン工業株式会社 滋

審査官 中田 誠二郎

(56)参考文献 特開平０９－２６４６０４（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－３５５９１６（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－０８２８０３（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－１６６３４６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F24H 1/18